

低成本倾角传感器 —— 工品标准 军品技术产品规格书

(Product Specification)

型号：LVT526T

描述：CANopen 总线输出型双轴倾角传感器



生产执行标准参考

- 企业质量体系标准：ISO9001:2015 标准（认证号：328406）
- 倾角传感器生产标准：GB/T 191 SJ 20873-2003 倾斜仪、水平仪通用规范
- 倾角传感器计量院校准标准：JJF1119-2004 电子水平仪校准规范
- 陀螺加速度测试标准：QJ 2318-92 陀螺加速度计测试方法
- 光纤陀螺仪测试方法：GJB 2426A-2004
- 产品环境试验检测标准：GJB150
- 电磁抗干扰试验标准：GB/T 17626
- 版本：VT(2018-2019)
- 修订日期：2018.02.18

LVT526T-CANopen 总线输出型双轴倾角传感器

一、产品介绍

LVT526T 型倾角传感器是零零传感针对工业现场控制领域开发的 CANopen 总线输出型 MEMS 传感器，内置高精度检测芯片，通过测量静态重力加速度，转换为角度值输出，独特的卡尔曼算法，确保角度值准确，精度可达 0.3°。该产品使用简单，操作方便，是角度测量领域的理想选择。

二、主要特性

- 双轴倾角检测
- 量程 0 ~ ±180° (可选)
- 输出接口 CANopen
- 工作电压 DC5V 或 9~36V
- 尺寸(L55*W37*H24mm) (可定制)
- 高抗振性能>3500g
- 全范围精度 0.3°
- 波特率 2400~115200(可选)
- 宽温工作-40 ~ +85°C
- 防护等级 IP67

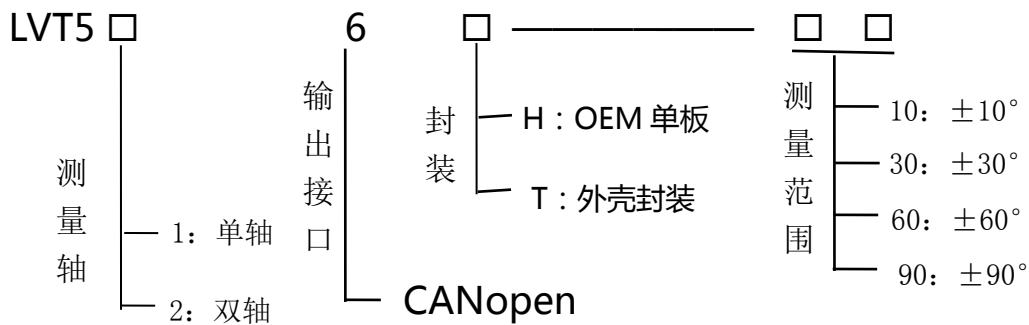
三、产品应用

- 高压电线塔杆监测
- 铁路机车监测
- 高空作业车
- 云台调平
- 船舶航行姿态测量
- 基于倾斜监测
- 卫星太阳能天线定位
- 医疗设备
- 各种工程机械角度控制
- 高精度激光平台设备



LVT526T-CANopen 总线输出型双轴倾角传感器

产品订购信息



例如：LVT526T—60：双轴/外壳封装/±60°测量范围/CANOpen 总线输出；默认水平向上安装，需其他安装方式，参照“产品安装示意图”，订购时备注。

产品性能指标

参数	条件	LVT526T-10	LVT526T-30	LVT526T-60	LVT526T-90	单位
测量范围		±10	±30	±60	±90	°
测量轴		X、Y 轴	X、Y 轴	X、Y 轴	X、Y 轴	
零点温度漂移	-40 ~ +85°C	±0.01	±0.01	±0.01	±0.01	°/°C
灵敏度温度系数	-40 ~ +85°C	≤150	≤150	≤150	≤150	ppm/°C
频率响应		100	100	100	100	Hz
分辨率	带宽 5Hz	0.05	0.05	0.05	0.05	°
精度	-40 ~ +85°C	0.3	0.3	0.3	0.3	°
长期稳定性	-40 ~ +85°C	<0.2				°
上电启动时间		0.2	0.2	0.2	0.2	s
响应时间		0.01	0.01	0.01	0.01	s
平均工作时间		≥55000 小时/次				
抗冲击		3500g,0.5ms,3 次/轴				
抗震动		10grms、10 ~ 1000Hz				
绝缘电阻		≥100MΩ				
防水等级		IP67				
电缆线		标配 1.5 米长度、耐磨、防油、宽温、屏蔽电缆线 5*0.2				
重量		75g (不含包装盒)				

* 本性能参数只列出±10°、±30°、±60°、±90°系列以作参考，其它测量范围请以最相邻参数为参考

LVT526T-CANopen 总线输出型双轴倾角传感器

电气指标

参数	条件	最小值	典型值	最大值	单位
工作电压		9	12	36	V
工作电流			35		mA
工作温度		-40		+85	°C
存储温度		-55		+100	°C

名词解释：

分辨率： 是指传感器在测量范围内能够检测和分辨出的被测量的最小变化值。

绝对精度： 绝对精度是指在常温条件下，对传感器的绝对线性度、重复性、迟滞、零点偏差、及横轴误差的综合误差。

长期稳定性： 长期稳定性是指传感器在常温条件下，经过一年的长期工作下最大值与最小值之的偏差。

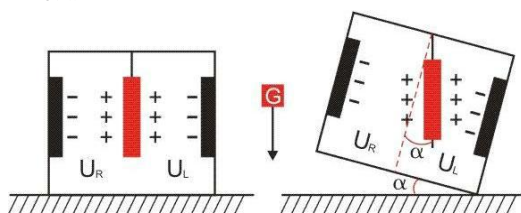
响应时间： 响应时间是传感器在一次的角度变化时，传感器输出达到标准值所需的时间。

机械特性

连接器	引线(1.5m)
防护等级	IP67
外壳材质	铝合金磨沙氧化
安装	三颗 M4 螺丝

工作原理

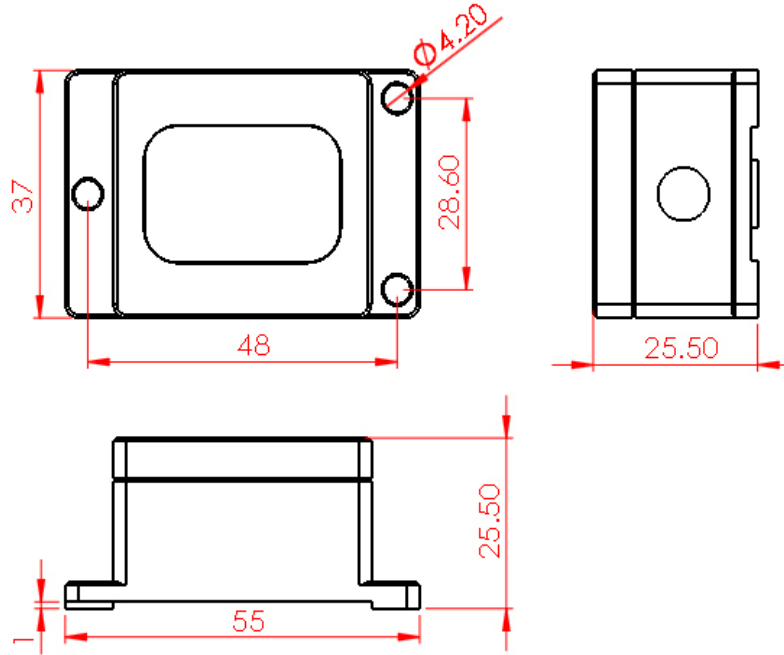
采用欧洲进口核心控制单元，采用电容微型摆锤原理。利用地球重力原理，当倾角单元倾斜时，地球重力在相应的摆锤上会产生重力的分量，相应的电容量会变化，通过对电容量处量 放大，滤波，转换之后得出倾角。



U_R, U_L 分别为摆锤的左极板和右极板与其各自对应电极间的电压，当倾角传感器倾斜时， U_R, U_L 会按照一定规律变化，所以 $f(U_R, U_L)$ 是关于倾角 α 的函数： $\alpha = f(U_R, U_L)$

LVT526T-CANopen 总线输出型双轴倾角传感器

产品尺寸图 (单位: mm)



默认水平向上安装：安装时应保持传感器安装面与被测目标面平行；安装方式请参考旋转示意图。需其他安装方式，参照“产品安装方式”示意图说明，订购时备注。

产品电气连接



接口 \ 线色	红	白	黑	绿	黄
CANopen	VCC	空	GND	CAN L	CAN H

通讯协议

1、SDO 报文：SDO 请求、应答报文总是包括 8 个字节，其中数据字节不够的就在后面补 0。

Write Object 请求报文和应答报文的格式和内容如表 1-1 和 1-2 所示：发送第一字节 0x40 表示写入命令，返回第一字节 0x40 表示写成功。Node_ID 为 CAN 通信节点号，Index_LSB 为字典索引低字节，Index_MSB 为字典索引高字节，Sub_index 为子索引。

1)::修改节点号 (Node_ID=0x01 ~ 0x7F)，默认节点号 (Node_ID) 为 0x05

CAN-ID	第一字节	第二字节	第三字节	第四字节	第五字节	第六字节	第七字节	第八字节
0X600+ 0X05	0X40	0X10	0X10	0X00	Node_ID	0X00	0X00	0X00

表 1-1 SDO 请求报文格式

CAN-ID	第一字节	第二字节	第三字节	第四字节	第五字节	第六字节	第七字节	第八字节
0X580+ 0X05	0X40	0X10	0X10	0X00	Node_ID	0X00	0X00	0X00

表 1-2 SDO 请求应答模式

注：如控制器发送 CAN-ID=0x600+0x05(默认)，发送数据：40 10 10 00 10 00 00 00
 传感器返回 CAN-ID=0x580+0x05 (默认)，返回数据：40 10 10 00 10 00 00 00 重新上电之后
 接收到帧 ID 为 0x590(0x580+0x10),表示帧 ID 修改成功。

2)：设置 CAN 波特率

CAN-ID	第一字节	第二字节	第三字节	第四字节	第五字节	第六字节	第七字节	第八字节
0X600+ 0X05	0X40	0X20	0X10	0X00	Baud	0X00	0X00	0X00

表 1-3 SDO 请求报文格式

CAN-ID	第一字节	第二字节	第三字节	第四字节	第五字节	第六字节	第七字节	第八字节
0X580+ 0X05	0X40	0X20	0X10	0X00	Baud	0X00	0X00	0X00

表 1-4 SDO 应答报文格式

注：第五字节(Baud)为 0x01、0x02、0x03、0x04。其中 0x01 代表设置波特率 500K bps，0x02 代表设置波特率 250K bps，0x03 代表设置波特率 125K bps，0x04 代表设置波特率 100K bps，默认波特率为 125Kbps，发送此命令并收到返回的数据后，传感器需重新上电，波特率修改才能成功。

2、倾角传感器的过程数据对象 PDO(Process Data Object)：

传感器上电后即有角度输出，报文格式如下：

CAN-ID	第一字节	第二字节	第三字节	第四字节	第五字节	第六字节	第七字节	第八字节
0X580+N ode_ID	XL	XH	Xsign	YL	YH	Ysign	0X00	0X00

CAN-ID 后面有八个字节参数，前三字节为 X 轴倾角参数，随后三字节为 Y 轴倾角参数，低字节在前,高字节在后。

角度转换举例：

X 轴的角度数据大小由 16 位二进制数表示，高 8 位为 XH，低 8 位为 XL，符号位为 Xsign。

用该 16 位二进制数转换为十进制数，然后除以 100，结果即为角度。Xsign=0x00，角度为正，Xsign=0x01，

角度为负。

例如，XL=0x78，XH=0x14，Xsign=0x00，角度即为+52.4°

XH XL

0x14 0x78

0x1478(5240)

5240/100=52.40°

Xsign=0x00，最终结果为 +52.4°